

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-270748

(43) 公開日 平成10年(1998)10月9日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 1 L 31/12

H 0 1 L 31/12

F

G 1 1 B 7/125

G 1 1 B 7/125

A

H 0 1 S 3/096

H 0 1 S 3/096

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平9-68627

(22) 出願日 平成9年(1997)3月21日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 田中 清嗣

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

ー株式会社内

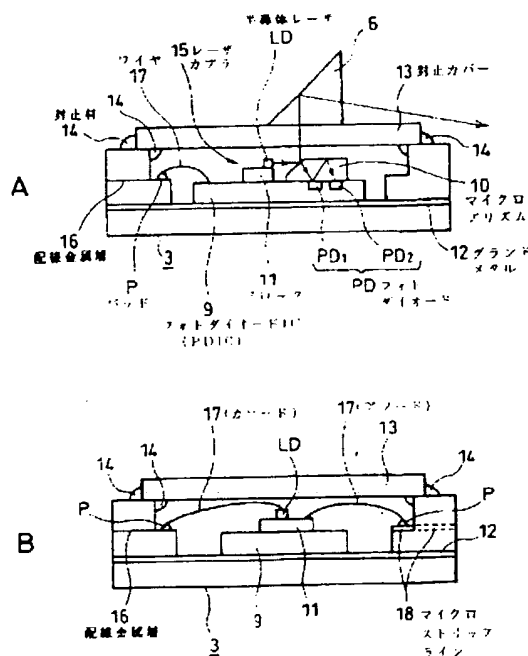
(74) 代理人 弁理士 松隈 秀盛

(54) 【発明の名称】 光学装置

(57) 【要約】

【課題】 高周波信号を扱えることができるようにすることにより、高密度の光学記録媒体用の高出力半導体レーザーや光通信等に用いて好適な光学装置を提供する

【解決手段】 発光素子LDへの高周波信号の伝送線5、18が、所定の特性インピーダンスを有するマイクロストリップラインにより形成されて成り、終端Rでインピーダンス整合されて成る光学装置1を構成する



【特許請求の範囲】

【請求項1】 発光素子への高周波信号の伝送線が、所定の特性インピーダンスを有するマイクロストリップラインにより形成されて成り、

終端でインピーダンス整合されて成ることを特徴とする光学装置。

【請求項2】 上記発光素子と一体化して形成された受光素子と、マイクロプリズム手段とを有し、上記マイクロプリズム手段が上記受光素子上に載置されて成ることを特徴とする請求項1に記載の光学装置。

【請求項3】 上記所定の特性インピーダンスを有するマイクロストリップラインが、上記受光素子以降の伝送線にも形成されたことを特徴とする請求項2に記載の光学装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば光学記録媒体の記録・再生を行う光学ピックアップ装置や光通信用途に用いて好適な光学装置に係わる。

【0002】

【従来の技術】現在、光学記録媒体の記録・再生を行うための光学ピックアップ装置は、量産性の高さから、パッケージ内に発光素子と受光素子とをハイブリッドに配置し受光素子上にマイクロプリズムを載置した構造の、いわゆるレーザカプラと呼ばれる光半導体素子の割合が増加してきている。

【0003】レーザカプラは、その高い信頼性、低コスト性、組立・調整工程の簡略化が図れる等の理由から、現在CD（コンパクトディスク）及びCD-ROMの光学ピックアップの主流になっている。

【0004】最近、このレーザカプラを、CD用途のみならず、MD（ミニディスク）・MO（光磁気ディスク）・DVD（デジタルバーサタイルディスク又はデジタルビデオディスク）等の高記録密度の光学記録媒体用途、或いは光通信用途に生かそうとする動きが盛んである。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】従来のCD用途では、レーザカプラ内で高々数十MHzの周波数の信号を扱っていれば充分であった。これに対して、上述のMD・MO・DVD用途あるいは光通信用途においては、半導体レーザLDのノイズ対策や使用する信号の帯域から、数百MHz～数GHzと1桁ないしは2桁高い周波数帯域の信号を扱う必要がある。

【0006】即ち、CD用の光学ピックアップでは、利得導波型の半導体レーザを用いているため、ノイズに強い特長を有している。これに対して、MD用の光学ピックアップでは、高出力を要するため、屈折率導波型等のCD用とは異なる構造の半導体レーザにする必要があり、その分ノイズに対して弱くなるため、ノイズ対策が

必要となる。

【0007】そして、特に、4倍密以上の高記録密度の光学記録媒体用途、或いは有限光学系において、50mW程度の高出力半導体レーザの使用を考えた場合には、再生と書き込みの出力比から、Self-Pulsation（自励パルス発振）を用いたノイズ対策が使えない可能性が高い。

【0008】このようなときには、いわゆる高周波重畳法によるノイズ対策が必要である。高周波重畳法においては、高周波重畳回路を用いて、レーザ出力の変調を行うことにより、レーザ出力がノイズや外乱に強くなる。

【0009】また、光通信用途、例えばプラスチック光ファイバによるデータリンクシステムにおいては、必然的に数百MHzの信号の送受信が要求される。

【0010】上述のように、高周波重畳法によりノイズ対策を行うときや、高周波信号の送受信を行う場合において、現在のレーザカプラパッケージや回路基板では、高周波信号の使用について考慮がなされていないため、高周波信号の配線中の反射が大きくなってしまう。

【0011】従って、高周波重畳法において、半導体レーザの出力への充分な重畳がみられない、或いは光通信等において受信信号が劣化してしまう等の不具合が生じる。例えば重畳が矩形にはならず、なまった信号となり、正しい出力変調が行えないことがある。

【0012】また、一般的に高周波の伝送には、同軸ケーブルが用いられているが、同軸ケーブルは回路基板上では使用することができない。

【0013】上述した問題の解決のために、本発明においては、反射や劣化を生じないで高周波信号を扱えることができるようにすることにより、高密度の光学記録媒体用的高出力半導体レーザや光通信等に用いて好適な光学装置を提供するものである。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明の光学装置は、発光素子への高周波信号の伝送線が、所定の特性インピーダンスを有するマイクロストリップラインにより形成されて成り、終端でインピーダンス整合されて成る構成である。

【0015】上述の本発明の構成によれば、発光素子への高周波信号の伝送線が、所定の特性インピーダンスを有するマイクロストリップラインにより形成されて成ることにより、伝送線の途中での高周波信号の反射を防止することができる。また、終端でインピーダンス整合されていることにより、終端における高周波信号の反射も防止することができる。

【0016】

【発明の実施の形態】本発明は、発光素子への高周波信号の伝送線が、所定の特性インピーダンスを有するマイクロストリップラインにより形成されて成り、終端でインピーダンス整合されて成る光学装置である。

【0017】また本発明は、上記光学装置において、発光素子と一体化して形成された受光素子と、マイクロプリズム手段とを有し、マイクロプリズム手段が受光素子上に載置されて成る構成である。

【0018】また本発明は、上記光学装置において、所定の特性インピーダンスを有するマイクロストリップラインが、受光素子以降の伝送線にも形成された構成である。

【0019】以下、図面を参照して本発明の光学装置の実施例を説明する。図1及び図2は本発明の光学装置の実施例、本例では光学ピックアップに適用した例を示す。図1は全体の斜視図を示す。図2A及び図2Bは、それぞれパッケージのレーザー光の光路に平行な面における断面図と、光路に垂直な面における断面図を示す。

【0020】この光学ピックアップ1は、基板材料に回路の配線等を形成した回路基板2、例えばPOP(Planar-Optical-Pick-up: プレーナ光ピックアップ)に用いる回路基板(いわゆるPOP基板等)上に、半導体レーザーLD等の光学素子を形成したパッケージ3を配置して成る。パッケージ3上には、レーザー光の光路の向きを変えるためのミラー6が配置されている。

【0021】そして、本例においては、内部の光学素子からパッケージ3の側面に引き出した側面電極7に接続された配線4の内、発光素子即ち半導体レーザーLDへの伝送線を、ある特定の特性インピーダンスのマイクロストリップライン5とする。この半導体レーザーLDへの伝送線5は、後述するように重畳を行うための高周波が通る配線である。各配線4及びマイクロストリップライン5と、側面電極7とは、はんだ8により電気的に接続されている。

【0022】このマイクロストリップライン5は、回路基板2の裏面の金属層と、回路基板2の表面の配線5とによって形成した伝送線路で、配線5の幅 W と回路基板2の厚み H とを設定することにより、所定のインピーダンス Z の線とすることができるものである。

【0023】本例ではマイクロストリップライン5の特性インピーダンスは、マイクロストリップライン5の幅 W や厚さで決定されると共に、回路基板2が例えばガラスエポキシ樹脂を用いている場合には、ガラスエポキシ樹脂の誘電率及び厚さで決定される。尚、回路基板2の裏面には、図示しないが例えば鉄等の金属層を形成し、この金属層はグランド電位GNDとする。この金属層は、上述のマイクロストリップライン5を構成する回路基板2裏面の金属層ともなるものである。

【0024】そして、図2A及び図2Bに示すように、パッケージ3の内部には、2つのフォトダイオードPD、PD₁、PD₂。が作り込まれたフォトダイオードIC(PD IC)9上に、マイクロプリズム10及び半導体レーザーLDが取り付けられたブロック11が配置されており、マイクロプリズム10はフォトダイオードPD上を覆っ

ている。これらの部品9、10、11、LDにより、レーザーカプラ15が構成される。

【0025】PD IC12は、パッケージ3の内部の底面に形成された、グランド電位GNDとされるグランドメタル12上に載置される。パッケージ3の上部には、封止カバー13が封止材14によって取り付けられている。

【0026】そして、PD IC12、ブロック11、半導体レーザーLDからは、それぞれ半導体レーザーLDやフォトダイオードPDの端子からワイヤ17が伸びて、パッケージ3の段差部に設けたパッドPに接続している。このパッドPは、パッケージ3の段差部の平面に形成され、前述の側面電極7に接続される配線金属層16上に設けられている。

【0027】本例においては、この配線金属層16の内、半導体レーザーLDへの伝送線、即ち半導体レーザーLDのアノードへの配線、図2においてはブロック11に接続される線を、マイクロストリップライン18とする。このマイクロストリップライン18は、図1に示した側面電極7を通じて、回路基板2のマイクロストリップライン5に接続される。ここで、マイクロストリップライン18は、その特性インピーダンスが回路基板2上のマイクロストリップライン5と等しくなるように設計され、インピーダンス整合が取られる。

【0028】そして、この光学ピックアップ1において、図3Aに示すように、半導体レーザーLDのノイズ低減のために設ける高周波重畳回路19は、回路基板2上に配置され、この高周波重畳回路19の出力から半導体レーザーLDのアノードへの伝送線がマイクロストリップライン5とされる。

【0029】また、半導体レーザーLDのカソード配線4cは、例えば図3Bに示すように、グランド配線4gによってグランド電位GNDに落とされる前に、回路基板2上に設けられたチップ抵抗(終端抵抗)Rによって、終端でのインピーダンス整合がとられる。このチップ抵抗Rは、はんだ8によりLDカソード配線4c及びグランド配線4gに接続される。

【0030】このとき例えば、特性インピーダンス Z を50Ωに選定した場合、半導体レーザーLDの低抵抗は約5～10Ω(半導体レーザーLDの閾値以上)であるから、チップ抵抗Rは約40～45Ωとされる。尚、図3A及び図3Bに示した構成の等価回路図を図4に示す。

【0031】上述の光学ピックアップ1によれば、半導体レーザーLDへの伝送線5、18をマイクロストリップラインとし、かつ終端でチップ抵抗Rによりインピーダンス整合をとることにより、配線途中及び終端でインピーダンス整合がとられるため、高周波の反射を防止することができる。

【0032】これにより、発光素子の出力を高周波により乱れがなく正確に変調することができる。従って、高

出力の半導体レーザに対しても、そのノイズ対策を高周波重畳法によって行って、ノイズに強いレーザとすることができる。

【0033】次に、図5に本発明の光学装置の他の実施例の概略構成図を示す。本例の光学装置、即ち光学ピックアップ21では、回路基板2上にさらにサブ基板22を配し、このサブ基板22上に図1の例と同様に2つのフォトダイオードPD₁、PD₂を形成したPDI Cが9配置され、PDI C9上に、半導体レーザLDが取り付けられたブロック11及び、2つのフォトダイオードPD₁、PD₂を覆ってマイクロプリズム10が取り付けられて、レーザカブラ15を構成してなる。

【0034】このレーザカブラ15を覆って、封止カバー24が取り付けられる。また、PDI C9からは、ワイヤ17を介してサブ基板22の配線25に電気的接続がなされている。

【0035】サブ基板22は、回路基板2に形成した穴にはめ込まれて、その継ぎ目に接着剤23を塗布して接着している。サブ基板22の配線25と回路基板2の配線4とは、はんだ8によって電気的に接続される。

【0036】そして、本例では、サブ基板22の配線4及び回路基板2の配線25の内、半導体レーザLDへの伝送線をマイクロストリップライン5により形成する。これにより、前述の実施例と同様に、インピーダンス整合がされて、配線5の途中での高周波の反射が発生しない。また、図示しないが、前述の例と同様に半導体レーザLDのカソード配線4cの後段に終端抵抗Rを設け、終端での高周波の反射を防止する。

【0037】また、本発明のさらに他の実施例の斜視図を図6に示すように、レーザカブラを構成する代わりにホログラム素子を用いた光学装置の場合にも、本発明を適用することができる。この例の光学ピックアップ31は、サブ基板32（回路基板2でもよい）上にPDI C9を配置し、このPDI C9上にミラー6、半導体レーザLDを取り付けたブロック11を配置している。

【0038】PDI C9には、ミラー6を挟んで両側の位置に2つのフォトダイオードPD₁、PD₂が作り込まれている。また、PDI C9の端部からはワイヤ17を介して配線4が伸びており、この配線のうち半導体レーザLDへの伝送線は前述のマイクロストリップライン5により構成する。

【0039】そして、PDI C9及びその上の光学部品6、11、LDを覆って、封止カバー33が取り付けられ、この封止カバー33の上に、上面及び下面にそれぞれホログラム素子34及びグレーティング35を形成したブロック36を載置する。

【0040】図7にこの光学ピックアップ31における光路の概略図を示すように、半導体レーザLDからの光は、ミラー6の斜面で反射してホログラム素子34を経由して出射される。一方、戻り光はホログラム素子34

により2つに分離され、前述の2つのフォトダイオードPD₁及びPD₂においてそれぞれ受光される。

【0041】この場合も、PDI C9に接続された配線4のうち、半導体レーザLDへの伝送線が、前述のマイクロストリップライン5により構成されていることにより、前述の各例と同様に、高周波の反射が発生しないので、レーザの高出力化を図っても高周波重畳法によりノイズに強いレーザ出力を得ることができる。

【0042】上述の例では、光学記録媒体の再生や記録を行う光学ピックアップ等の光学装置に本発明を適用した例であったが、光通信の送受信を行う光学装置においても、同様に本発明の光学装置を適用することができる。その例を次に示す。

【0043】図8に示す光学装置41は、光通信の送受信を行うもので、前述の光学ピックアップに用いた例と同様に、半導体レーザLDとフォトダイオードPDと、マイクロプリズム10によってレーザカブラ15を構成する。本例では、後述するように、回路基板42上に形成した半導体レーザLDへの配線をマイクロストリップライン44とする一方、フォトダイオードPDからの配線もマイクロストリップライン45とする。これらのマイクロストリップライン44、45は、それぞれワイヤ44を介して、半導体レーザLDを設置したブロック11とPDI C9に接続される。

【0044】そして、この光学装置41においては、半導体レーザLDからの出射光を、光通信の送信光L_sとして、プラスチック光ファイバー等からなる通信ケーブル46を介して相手側に送り、一方相手側からの受信光L_rをマイクロプリズム10を通じてフォトダイオードPDで受信する。

【0045】送信側では、図9にこの場合の等価回路図を示すように、半導体レーザLDの動作を制御するドライブ回路47を設ける。本例では、このドライブ回路47から半導体レーザLDに向かう変調信号が通る配線をマイクロストリップライン44とする。

【0046】また先の例と同様に、半導体レーザLDのカソード端は、グランド電位GNDに落とす前に終端抵抗Rを設けてインピーダンス整合される。

【0047】一方受信側では、フォトダイオードPDで受けた信号は、例えばPDI C上で電流-電圧変換された後、マイクロストリップライン45を通り受信回路ブロック、例えば図9においてはレシーバ48へと導かれる。このレシーバ48には抵抗を内蔵させ、受信側でも終端でインピーダンス整合が取れるようにする。

【0048】このように配線中にマイクロストリップライン44を設け、かつ終端でインピーダンス整合を取って光学装置41を構成することにより、ドライブ回路47と半導体レーザLDとの間及びフォトダイオードPDとレシーバ48の間で、高周波の反射が生じない。従って、光通信に用いる高周波の信号を正確に伝達すること

ができる。このように光通信の高周波の信号を正確に伝達することにより、光通信において、例えばコンピュータの端末を繋ぐような、いわゆるデータリンクモジュールを実現することができる。

【0049】本発明の光学装置は、上述の例に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲でその他様々な構成が取り得る。

【0050】

【発明の効果】上述の本発明による光学装置によれば、マイクロストリップラインを形成し、かつ終端でインピーダンス整合をとることにより、配線途中及び終端での高周波の反射を防止することができる。これにより、発光素子の出力を高周波により乱れがなく正確に変調することができ、ノイズに強くすることができる。従って本発明により、高出力の半導体レーザに対しても、そのノイズ対策を高周波重畳法によって行って、ノイズに強いレーザとすることができる。

【0051】また、本発明により、光通信において高い周波数の信号を扱う場合にも、信号を正確に伝送することができる。従って本発明により、光通信におけるデータリンクモジュールを実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の光学装置の実施例の概略構成図（斜視図）である。

【図2】図1の光学装置の断面図である。A レーザ光の光路に平行な面による断面図である。B レーザ光の光路に垂直な面による断面図である。

【図3】A 高周波重畳回路周辺の概略構成図（側面

図）である。B チップ抵抗周辺の概略構成図（側面図）である。

【図4】図3A及び図3Bの構成を示す等価回路図である。

【図5】本発明の光学装置の他の実施例の概略構成図（斜視図）である。

【図6】本発明の光学装置のさらに他の実施例の概略構成図（斜視図）である。

【図7】図6の光学装置における光路を示す側面図である。

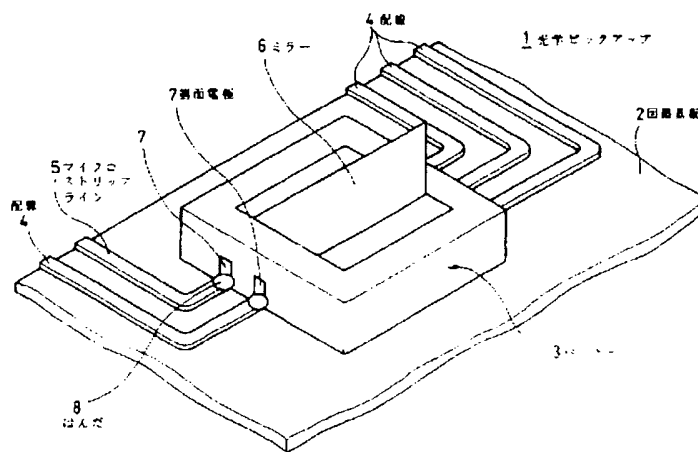
【図8】本発明の光学装置のさらに別の実施例の概略構成図（斜視図）である。

【図9】図8の光学装置の等価回路図である

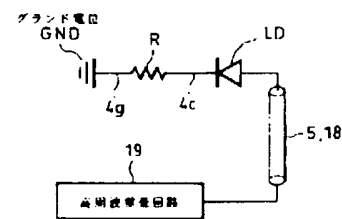
【符号の説明】

1、21、31 光学ピックアップ、2、42 回路基板、3 パッケージ、4、25 配線、4c LDカソード配線、4g グランド配線、5、18、44、45 マイクロストリップライン、6 ミラー、7 側面電極、8 はんだ、9 フォトダイオードIC（PDI C）、10 マイクロプリズム、11、36 ブロック、12 グランドメタル、13、24、33 封止カバー、14 封止材、15 レーザカバー、16 配線金属層、17、43 ワイヤ、19 高周波重畳回路、22、32 サブ基板、23 接着剤、34 ホログラム素子、35 グレーティング、41 光学装置、46 通信ケーブル、47 ドライブ回路、48 レーバ、LD 半導体レーザ、PD、PD₁、PD₂ フォトダイオード、P パッド、R チップ抵抗（終端抵抗）

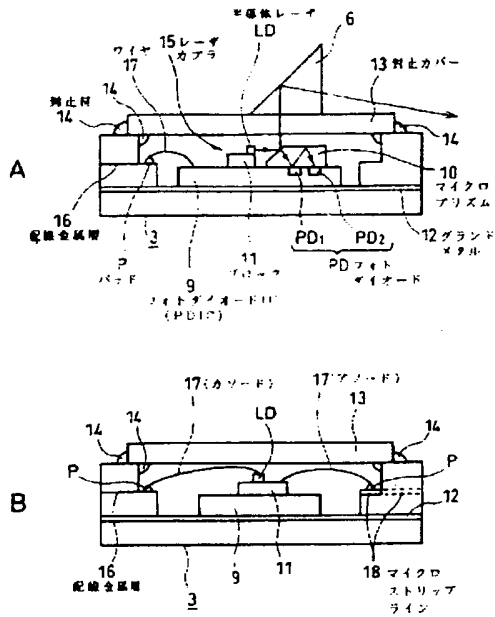
【図1】



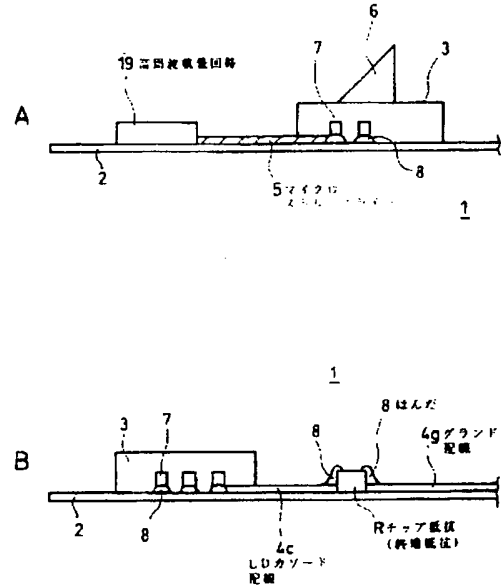
【図4】



【図2】

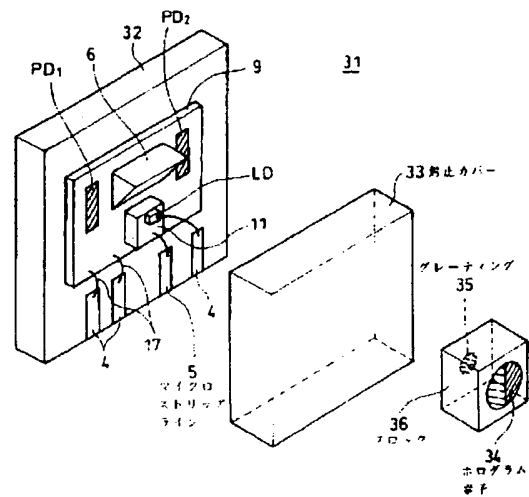
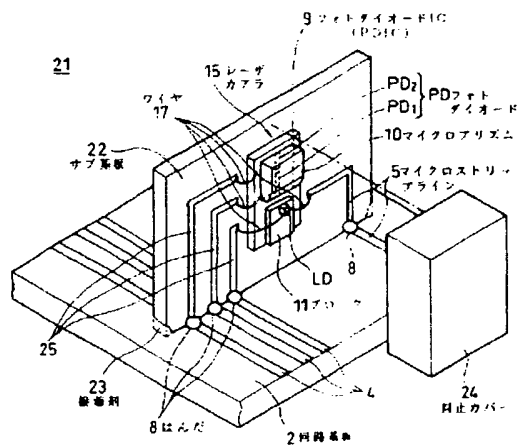


【図3】

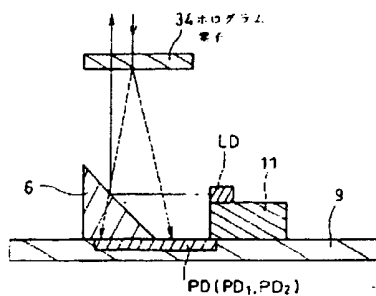


【図6】

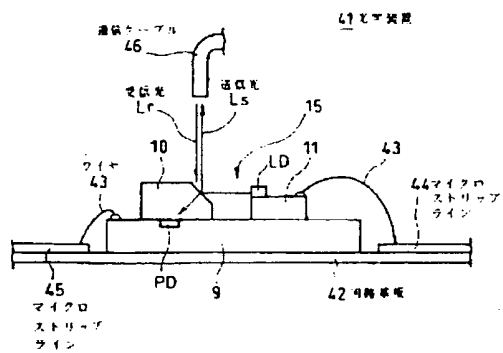
【図5】



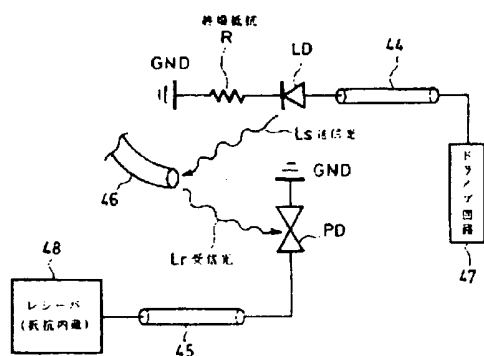
【圖 7】



【XS】



【图9】



© EPODOC / EPO

PN - JP10270748 A 19981009
PD - 1998-10-09
PR - JP19970068627 19970321
OPD - 1997-03-21
TI - OPTICAL DEVICE
IN - TANAKA KIYOTSUGU
PA - SONY CORP
IC - H01L31/12 ; G11B7/125 ; H01S3/096

© WPI / DERWENT

TI - Optical pick-up for optical communication - forms chip resistance by performing impedance matching of pair of microstrip lines having predetermined impedance characteristics
PR - JP19970068627 19970321
PN - JP10270748 A 19981009 DW199851 H01L31/12 007pp
PA - (SONY) SONY CORP
IC - G11B7/125 ;H01L31/12 ;H01S3/096
AB - J10270748 The pick-up includes a pair of microstrip lines (5,18) which transmits a high frequency signal to a light emitting element (LD). The microstrip lines has predetermined impedance characteristics. Then, impedance matching of the microstrip lines is performed and a chip resistance is formed.
- USE - For optical recording medium.
- ADVANTAGE - Prevents high frequency reflection.
- (Dwg.2/9)
OPD - 1997-03-21
AN - 1998-600910 [51]

© PAJ / JPO

PN - JP10270748 A 19981009
PD - 1998-10-09
AP - JP19970068627 19970321
IN - TANAKA KIYOTSUGU
PA - SONY CORP
TI - OPTICAL DEVICE
AB - PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent reflection of high frequency by constituting a transmission line for high frequency signal to a light-emitting element to be formed from a microstrip line of a given characteristic impedance and impedance-matched at its

termination.

- SOLUTION: A transmission line to a semiconductor laser in a wiring metal layer 16 is made a microstrip line 18, and it is connected to a microstrip line 5 of a circuit board 2 through a side surface electrode 7. Here, the microstrip line 18 is so designed that its characteristic impedance is equal to that of the microstrip line 5 on the circuit board, for impedance matching. By making the transmission lines 5 and 18 to the semiconductor laser LD microstrip lines, and further obtaining impedance matching at its termination with a chip resistance, impedance matching is obtained at the middle or the termination of a wiring, so that reflection of high frequency is prevented.

I - H01L31/12 ;G11B7/125 ;H01S3/096